

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-248544
(P2002-248544A)

(43)公開日 平成14年9月3日(2002.9.3)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト ⁸ (参考)
B 22 C 3/00		B 22 C 3/00	D 4 E 0 9 2
B 22 D 13/10	502	B 22 D 13/10	G
27/18		27/18	502 H
C 09 K 3/00		C 09 K 3/00	B
		審査請求 有	R
			請求項の数4 O L (全8頁)

(21)出願番号 特願2001-49148(P2001-49148)

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(22)出願日 平成13年2月23日(2001.2.23)

(72)発明者 新井 竹夫

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 村上 学

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(74)代理人 100096884

弁理士 未成 幹生

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 遠心鋳造鋳型用離型剤

(57)【要約】

【課題】 鋳込み部の密着性に優れた円筒状鋳込み部材
を容易で低コストに鋳造するのに好適な離型剤を提供す
る。

【解決手段】 一体型遠心鋳造用鋳型の内面に塗布して
クレーター状の凹部を有する離型剤層を形成し得るよう
に、粘結剤と、断熱効果剤と、発泡性の起泡成分とを含
有する遠心鋳造鋳型用離型剤を溶媒に溶解して特定の粘
度を有したスラリー状とする。

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 粘結剤と、断熱効果剤と、溶媒とを含有し、一体型遠心铸造用铸型の内面に塗布する遠心铸造铸型用離型剤であって、前記離型剤はスラリー状であり、発泡性の起泡成分を含有することを特徴とする遠心铸造铸型用離型剤。

【請求項2】 前記発泡性の起泡成分は、前記離型剤中に0.005～0.1wt%含有されていることを特徴とする請求項1に記載の遠心铸造铸型用離型剤。

【請求項3】 前記発泡性の起泡成分は、固形分比で0.018～0.524wt%含有されていることを特徴とする請求項1に記載の遠心铸造铸型用離型剤。

【請求項4】 粘度が1～8ポアズであることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の遠心铸造铸型用離型剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、遠心铸造用の铸型の内表面に塗布する離型剤に係り、特に、内燃機関用シリンドラリーブや埋め込み型の軸受け等の外周が各種母材料で铸込まれる円筒状の铸込み部材を製造するに当たり、母材料と铸込み部材との界面の密着性を向上させるために、铸込み部材の外周面に微小突起を铸造時に形成するのに好適な離型剤に関する。

【0002】

【従来の技術】遠心铸造法を利用した外面粗面化铸物としては、特開昭64-83357号に開示されいるように、遠心力铸造铸型内面に塗型材を粗く付着させて铸込むことにより、外面を粗面化した管材を铸造し、さらに、軸および円周方向に切り開いて建築物の壁材、床材、装飾板材を得る技術が知られている。

【0003】また、塗型材としては、例えば特開平3-447号に開示されているように、铸込み金属と金型との焼き付きを防止したり、溶湯の急冷を防止するため、ペントナイト、木節粘度、アルミニン酸ソーダ、水ガラス、コロイダルシリカ等の粘結材と、シリカ、シャモット、ムライト、アルミナ、ジルコニア、カーボン、炭化ケイ素、ケイ酸カルシウム、チタン酸カリ等の繊維材とを組み合わせた塗型材が提案されている。

【0004】さらに、近年では、特開平9-108773号に開示されているように、離型成分と分散成分と発泡剤とを混合、発泡させた後、型締め状態の金型に充填塗布し、離型成分を気泡の中に保持することにより、離型成分の分離、沈殿を防止した離型剤が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】内燃機関用シリンドラリーブや、埋め込み軸受け等のように母材料で铸込まれる円筒状铸込み部材を製造するに当っては、铸込み部の密着性をより向上させることが要求されている。この密

着性向上の方法としては、従来から、機械加工等によってスリーブ等の外周に凹凸を設ける技術や、割り金型の内周面に凹凸を設ける技術が用いられている。しかしながら、これらの方法では、機械加工等の二次加工が必要となり、それに伴うコスト増加の問題がある。また、割り金型を使用する場合には、生産性が低下するばかりではなく、遠心力によって溶湯が型割面に入り込むのを防止するために、金型を過度に高精度かつ頑丈に作製しなければならないという問題があった。

10 【0006】したがって、本発明はかかる問題の解決を図るため、铸込み部の密着性に優れた円筒状铸込み部材を容易で低成本に铸造することができる離型剤を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の遠心铸造铸型用離型剤は、粘結剤と、断熱効果剤と、溶媒とを含有し、一体型遠心铸造用铸型の内面に塗布する遠心铸造铸型用離型剤であって、この離型剤はスラリー状であり、発泡性の起泡成分（以下、発泡剤と称する）を含有することを特徴としている。

10 【0008】上記構成の遠心铸造铸型用離型剤を用いれば、スラリー状離型剤中の溶媒が蒸発し発泡剤の作用により、または発泡剤のみの作用により気泡が発生し、この気泡が離型剤から抜け出た跡がクレーター状の凹部となる。そして、この凹部が铸込み部材の外周面に転写されて微小突起を形成することができるので、機械加工等により凹凸を設ける作業に伴うコスト増加がない。また、この铸込み部材は、本発明の離型剤と一体的に铸型から引き抜くことができるので、割り金型の利用による生産性の低下等の問題を生ずることがない。したがって、本発明の離型剤を用いることにより、铸込み部の密着性に優れた円筒状铸込み部材を容易で低成本に得ることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の遠心铸造铸型用離型剤およびこれを用いて铸込み部の密着性に優れた円筒状铸込み部材を製造する工程について詳細に説明する。本発明の遠心铸造铸型用離型剤は、例えば粘結剤、断熱効果剤、および発泡剤を溶媒に溶解したスラリー状であり、スプレーガン装置等を用いて遠心铸造用の铸型の内表面に好適に塗布される。

40 【0010】離型剤における粘結剤としては、ペントナイト、黒鉛、弗化黒鉛、二硫化モリブデン、コロイダルシリカ、アルミニン酸ソーダ、またはそれらの組合せが用いられるが、これらの中でもペントナイトが最も好ましい。また、断熱効果剤としては、珪藻土、ジルコン、珪砂、クロマイト、セピオライト、アルミナ、ムライトシリカ、酸化チタン、またはそれらの組合せが用いられるが、これらの中でも珪藻土、ジルコン、珪砂、クロマイトが最も好ましい。

【0011】さらに、本発明の発泡剤としては、アニオニン系界面活性剤やノニオン系界面活性剤の界面活性剤、蛋白系起泡剤 またはそれらの組合せを用いてもよく、これらの中でも特にアニオニン系界面活性剤やノニオン系界面活性剤が好ましい。

【0012】本発明の離型剤に含有させる発泡剤は、0.005～0.1wt%であることが好ましく、固形分比としては0.018～0.524wt%であることが好ましい。発泡剤含有量をこの範囲内とすることにより、図4 (A)～(C)に示すように、安定的にほぼ均一な微小突起を形成することができる。ところが、発泡剤含有量が0.005wt% (固形分比で0.018wt%) 未満では、図5 (A)に示すように、微小突起が少なくかつ均一ではない疎らな状態に形成されてしまい、また、0.1wt% (固形分比で0.524wt%) よりも多い場合には、図5 (B)に示すように、泡の発生が多く、微小突起が均一に形成されなかったり、または、全体が過剰に盛り上がり、適度な微小突起が形成されなくなる。

【0013】また、本発明のスラリー状離型剤の粘度は、1～8ポアズであることが好ましい。粘度をこの範囲内とすることにより、離型剤を遠心铸造用の鋳型の内表面に均一に塗布することができるとともに、塗布後において、スラリー中の発泡剤の作用により充分な気泡を発生でき、かつこの発泡を利用してクレーター状の凹部をほぼ均一に形成することができる。なお、本明細書における粘度は、溶媒に溶かして調製したスラリー状の離型剤を24時間静置後、リオン粘度計により測定したものである。

【0014】これに対して、離型剤スラリーの粘度が1ポアズ未満であると、適切なクレーター状の凹部が充分に形成されず、これにより反転形成された微小突起も小さすぎたり、外周面上に均一に配置されず、鋳込み部の密着性を向上することができない。また、離型剤スラリーの粘度が8ポアズを超えると、スプレーガン等の射出装置では射出が困難な程粘度が高く、均一な厚さに塗布することができない。そのため、刷毛等を用いて離型剤を塗布することも検討されるが、この場合、金型温度が高いために塗布作業とともに泡が発生し、遠心铸造用の鋳型の内表面に充分な塗布面を構成することができない。

【0015】本発明の遠心铸造鋳型用離型剤を用いて鋳込み部の密着性に優れた円筒状鋳込み部材を製造する工程は、まず、図1 (A)に示すように、開口を有する金型蓋体3を両端に備えた遠心铸造用の鋳型1を予め回転させ、その内部に、スプレーガン2を金型蓋体3の開口から挿入し、図1 (B)に示すように、スプレーガン2を移動させながら鋳型1内表面に本発明の遠心铸造鋳型用離型剤を塗布していく。塗布された離型剤には回転によって遠心力が加わり、鋳型1内表面の成分も厚みも均

一に塗布される。さらに、予め熱せられた鋳型1の熱 (繰り返し鋳造を行う場合には前回の余熱) により、離型剤中の溶媒が急速に蒸発して含有されている発泡剤の作用によって、または発泡剤のみの作用によって、気泡を発生、噴出し、溶媒の蒸発が進むにつれて離型剤層が乾燥していく。その後、離型剤層面に、クレーター状の陥没孔(凹部)がこの泡の噴出によって形成され、溶媒の蒸発が終了するとクレーター状の陥没孔(凹部)を有する離型剤層が構成される。

10 【0016】次に、図1 (C)に示すように、駆動ローラー4によって円周方向に回転させている鋳型1内表面で離型剤を充分に硬化乾燥させた後、鋳型1の内部に金属溶湯を流し込む。鋳型1内部の金属溶湯には回転によって遠心力がかかっているので、円周方向に均一に分散する。そして、離型剤層のクレーター状の凹部に溶湯が鋳込まれて、円筒状鋳込み部材5の離型剤界面に微小突起が転写形成される(図1 (D))。この外周面に均一に分散形成された微小突起は、内燃機関用シリンダスリーブや埋め込み軸受け等の円筒状鋳込み部材の母材料に鋳込まれた際に、アンカーとなって鋳込み部の密着性を向上させることができる。また、この微小突起の高さは、離型剤層の厚みよりも高くなることはないため、後述するように、凝固後の円筒状鋳込み部材5を離型剤とともに鋳型1から容易に引抜くことが可能となる。

20 【0017】次に、円筒状鋳込み部材5が完全に凝固した後、図2 (A)に示すように、鋳型1の一方の金型蓋体3をはずし、そこから円筒状鋳込み部材5を本発明の離型剤とともに引き抜いて取り出す(図2 (B))。この円筒状鋳込み部材5は、本発明の離型剤層と一体的に形成されているので、外周面に微小突起を形成したにも係わらず、凝固後、型割りする必要もなく、鋳型1から容易に引抜くことができる。

30 【0018】次いで、鋳型1から取り出された円筒状鋳込み部材5表面の離型剤を除去する(図2 (C))。この離型剤除去には、ショットピーニング処理、ショットblast処理等が好適である。その後、図2 (D)に示すように、円筒状鋳込み部材5を所望の形状に切断し、鋳込み部の密着性に優れた円筒状鋳込み部材を製造する。本発明の遠心铸造鋳型用離型剤を用いて製造した円筒状鋳込み部材の一例として、内燃機関用シリンダスリーブを図3に示した。

40 【0019】【実施例】以下、本発明の実施例を用いて本発明による効果について説明する。

<試料1> 4wt%のペントナイト(粘結剤)と、1.5wt%の珪藻土(断熱効果剤)と、0.005wt%のアニオニン系界面活性剤(発泡剤)とを純水(溶媒)に溶解して、粘度が2.1ポアズのスラリー状の遠心铸造鋳型用離型剤を調製した。次に、開口を有する金型蓋体を両端に備えた、長さ2m、直径150mmの遠心铸造用

鋳型を予め250℃に加熱し、または繰り返し鋳造が行われた場合には前回の鋳造後の金型温度を250℃に保持し、駆動ローラーによって円周方向に回転させている鋳型の金型蓋体の開口から鋳型内部に、スプレーガンを挿入し、軸方向に沿って移動させながら、塗布厚さが1mmとなるように上記スラリー状離型剤を鋳型内表面に塗布した。

【0020】その結果、熱せられた鋳型の熱により離型剤中の水分が急速に蒸発し、その水蒸気がアニオン系界面活性剤の作用により気泡を発生させ、噴出させて、硬化しつつある離型剤層面にクレーター状の凹部を形成した。その後さらに、水分の蒸発を進めてクレーター状の凹部を有する離型剤層を充分に乾燥させた。次いで、駆動ローラーによって円周方向に回転させている上記の離型剤層を設けた遠心鋳造鋳型の内部に金属溶湯を流し込み、遠心力を利用して金属溶湯を円周方向に均一に分散

させることにより、離型剤界面に転写形成された微小突起を外周面上に有する円筒状鋳込み部材を製造した。

【0021】次に、円筒状鋳込み部材5が完全に凝固した後、鋳型の一方の金型蓋体をはずし、そこから離型剤層と一体的に形成された円筒状鋳込み部材を引き抜いて取り出した。次いで、鋳型から取り出した円筒状鋳込み部材表面の離型剤をショットblast処理により除去した後、円筒状鋳込み部材を円周方向に切断し、本発明の実施例を用いた試料1の円筒状鋳込み部材を製造した。

【0022】<試料2～37>スラリー状離型剤の成分組成および割合を表1および2に示すように変更した以外は試料1と同様にして、本発明の実施例を用いた試料2～37の円筒状鋳込み部材を製造した。

【0023】

【表1】

	スラリー状の塑性粒度配合せよびその粘度	燃焼発後の塑性粒度配合割合							
		粘着剤 (wt%)	断熱効果剤 (wt%)	溶媒 (純水) (wt%)	異性剤 (なし) (wt%)	粘度 ($\eta_{1\%}$)	粘結剤 (wt%)	燃焼発熱 (wt%)	燃焼時間 (wt%)
試料1	ババババ 4	珪藻土 15	80.995	0.005	2.1	21.05	78.93	0.026	良好
試料2	ババババ 4	珪藻土 20	75.97	0.03	2.9	16.63	81.23	0.125	良好
試料3	ババババ 4	珪藻土 25	70.9	0.1	3.8	13.75	85.91	0.344	良好
試料4	ババババ 5	珪藻土 15	79.995	0.005	2.8	24.99	74.98	0.025	良好
試料5	ババババ 5	珪藻土 16	78.99	0.01	3.0	23.80	76.15	0.048	良好
試料6	ババババ 5	珪藻土 18	76.97	0.03	3.0	21.71	78.16	0.130	良好
試料7	ババババ 5	珪藻土 20	74.9	0.1	3.3	19.22	79.68	0.398	良好
試料8	ババババ 5	珪藻土 22	72.9	0.1	4.1	18.45	81.18	0.369	良好
試料9	ババババ 5	珪藻土 25	69.94	0.06	4.5	16.63	83.17	0.200	良好
試料1.0	ババババ 6	珪藻土 15	76.99	0.01	3.8	28.36	71.39	0.048	良好
試料1.1	ババババ 6	珪藻土 16	77.995	0.005	4.0	27.27	72.71	0.023	良好
試料1.2	ババババ 6	珪藻土 18	75.97	0.03	4.4	24.97	74.91	0.125	良好
試料1.3	ババババ 6	珪藻土 20	73.9	0.1	4.8	22.99	76.63	0.383	良好
試料1.4	ババババ 6	珪藻土 22	71.995	0.005	5.0	21.42	78.56	0.018	良好
試料1.5	ババババ 6	珪藻土 25	68.94	0.06	5.2	19.32	80.49	0.193	良好
試料1.6	ババババ 7	珪藻土 15	77.99	0.01	4.2	31.80	68.15	0.045	良好
試料1.7	ババババ 7	珪藻土 16	76.995	0.005	4.5	30.43	69.55	0.022	良好
試料1.8	ババババ 7	珪藻土 18	74.97	0.03	4.8	27.97	71.91	0.120	良好
試料1.9	ババババ 7	珪藻土 20	72.97	0.03	5.0	25.90	73.99	0.111	良好
試料2.0	ババババ 7	珪藻土 22	70.9	0.1	5.5	24.05	75.60	0.344	良好
試料2.1	ババババ 7	珪藻土 25	67.94	0.06	6.1	21.83	77.98	0.187	良好
試料2.2	ババババ 8	珪藻土 15	76.9	0.1	5.2	34.63	64.94	0.433	良好
試料2.3	ババババ 8	珪藻土 20	71.995	0.005	6.4	28.57	71.42	0.018	良好
試料2.4	ババババ 8	珪藻土 25	66.94	0.06	8.0	24.20	75.62	0.181	良好

	粘度 (cps)	断熱効果 (wt%)	溶性 (純水) (wt%)	発泡剤 (北系) (wt%)	粘度 (cps)	溶媒燃焼後の離型剤成分割合			微細突起 形状評価
						粘結剤 (wt%)	断熱効果 (wt%)	発泡剤 (北系) (wt%)	
試料2.5	バブリット4	珪砂15	80.9	0.1	1.0	20.94	78.53	0.524	良好
試料2.6	バブリット4	珪砂25	70.94	0.06	2.8	13.76	86.03	0.206	良好
試料2.7	バブリット5	珪砂20	74.9	0.1	3.0	19.92	79.68	0.398	良好
試料2.8	バブリット6	珪砂25	68.97	0.03	4.3	19.34	80.57	0.097	良好
試料2.9	バブリット7	珪砂15	77.94	0.06	3.5	31.73	68.00	0.272	良好
試料3.0	バブリット4	ジカジ15	80.9	0.1	1.3	20.94	78.53	0.524	良好
試料3.1	バブリット5	ジカジ20	74.94	0.06	3.4	19.95	79.81	0.239	良好
試料3.2	バブリット6	ジカジ25	68.9	0.1	4.5	19.29	80.39	0.322	良好
試料3.3	バブリット7	ジカジ15	77.97	0.03	3.9	31.77	68.09	0.136	良好
試料3.4	バブリット4	カバリト20	75.94	0.06	1.8	16.63	83.13	0.249	良好
試料3.5	バブリット5	カバリト15	79.9	0.1	2.3	24.88	74.63	0.498	良好
試料3.6	バブリット6	カバリト25	68.94	0.06	4.3	19.32	80.49	0.193	良好
試料3.7	バブリット7	カバリト20	72.9	0.1	3.9	25.83	73.80	0.369	良好
試料3.8	バブリット4	ジカジ14	81.997	0.003	0.5	22.22	77.76	0.017	突起小、不均一
試料3.9	バブリット8	珪藻土14	77.997	0.003	0.8	36.36	63.63	0.014	突起小、不均一
試料4.0	バブリット4	珪藻土16	79.85	0.15	2.0	19.85	79.40	0.744	突起形状不定
試料4.1	バブリット8	ジカジ18	73.7	0.3	5.0	30.42	68.44	1.141	突起形状不定
試料4.2	バブリット6	カバリト20	73.997	0.003	4.0	23.07	76.91	0.012	突起小、不均一
試料4.3	バブリット7.5	カバリト26	65.45	0.05	10.0	22.35	77.50	0.149	均一盤布不可視
試料4.4	バブリット8	珪藻土27	64.95	0.05	11.0	22.82	77.03	0.143	均一盤布不可視

【0025】<試料3.8～4.4>スラリー状離型剤の成分組成および割合を表2に示すように変更した以外は試料1と同様にして、試料3.8～4.4の円筒状鋳込み部材を製造した。試料3.8～4.4の円筒状鋳込み部材は、本発明の離型剤の好適な発泡剤含量および離型剤粘度を比較検証するために、これらの好適な範囲を逸脱した離型剤を用いて製造したものである。

【0026】上記の試料1～4.4の円筒状鋳込み部材を用いて、表面に形成された微細突起の形状を目視で評価した。その結果、発泡剤含量および離型剤粘度が本発明の好適な範囲内である試料1～3.7の円筒状鋳込み部材

40 では、適切な形状の微細突起が外周面に均一に配置されているため、鋳込み部の密着性がより向上していた。これに対し、発泡剤の含有量が0.003wt%と好適な範囲よりも少ない試料3.8、3.9および4.2では、鋳込み部の密着性を改善するためには突起がやや小さく、さらにこの突起が均一に配置されなかった。また、発泡剤の含有量が0.15または0.3wt%と好適な範囲よりも多い試料4.0および4.1では、微小突起の形状にバラツキが見られ、鋳込み部の密着性の向上は小さいものであった。さらに、スラリー状離型剤の粘度が10.0および11.0ボアズと好適な範囲を超えている試料4.3

50

および44では、離型剤を鋳型内へ均一に塗布することが難しく、製造された円筒状鋳込み部材の鋳込み部への密着性はあまり改善されなかった。

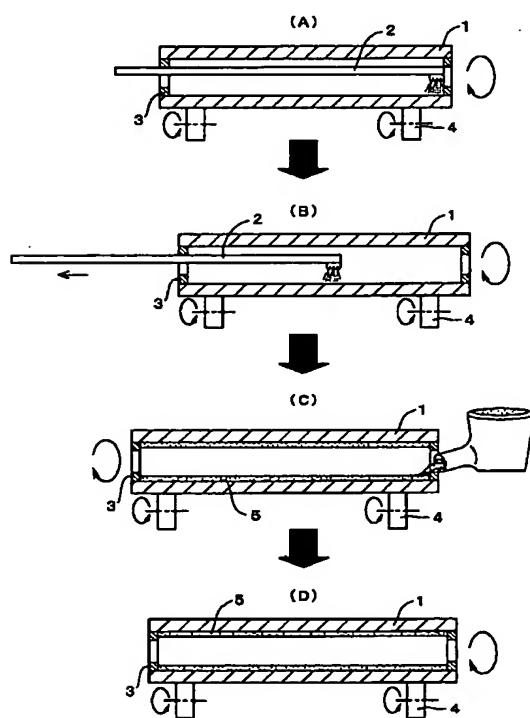
【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の遠心鋳造鋳型用離型剤を用いれば、鋳造の際に鋳込み部材の外周面に好適な微小突起を形成するができ、さらに、この鋳込み部材は本発明の離型剤と一緒に鋳型から引き抜くことができるので、割り金型を使用する必要もない。したがって、本発明の遠心鋳造鋳型用離型剤を用いれば、鋳込み部の密着性に優れた円筒状鋳込み部材を容易で低成本に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の遠心鋳造鋳型用離型剤を用いた円筒状鋳込み部材の製造工程（遠心鋳造用鋳型内の工程）を

【図1】



示す図である。

【図2】 本発明の遠心鋳造鋳型用離型剤を用いた円筒鋳込み部材の製造工程（遠心鋳造用鋳型外の工程）を示す図である。

【図3】 本発明の遠心鋳造鋳型用離型剤を用いて製造した円筒状鋳込み部材の一例を示した図である。

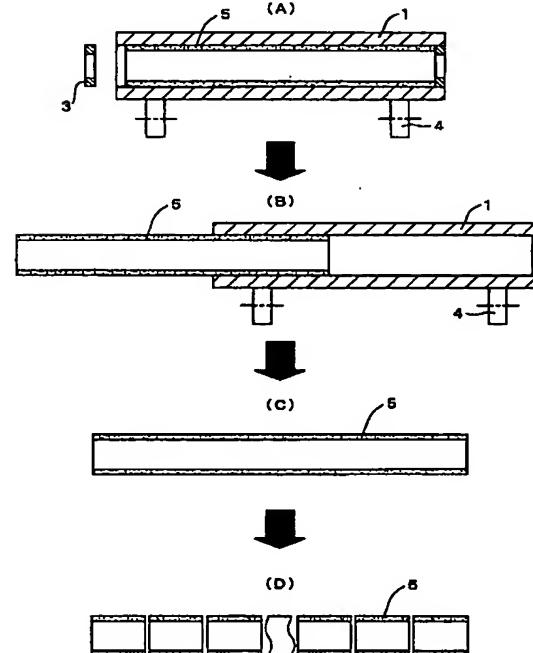
【図4】 好適な範囲の発泡剤を含有する本発明の遠心鋳造鋳型用離型剤を用いて製造した円筒状鋳込み部材表面を示す図である。

【図5】 好適な範囲を逸脱した発泡剤を含有する本発明の遠心鋳造鋳型用離型剤を用いて製造した円筒状鋳込み部材表面を示す図である。

【符号の説明】

1…遠心鋳造用鋳型、2…スプレーガン、3…金型蓋体、4…駆動ローラー、5…円筒状鋳込み部材。

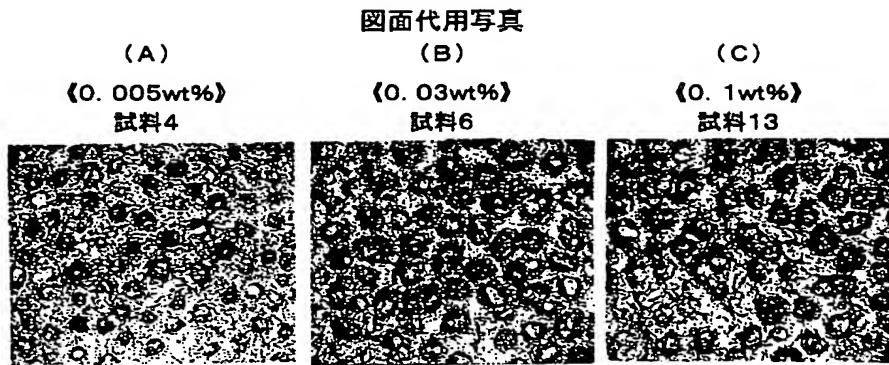
【図2】



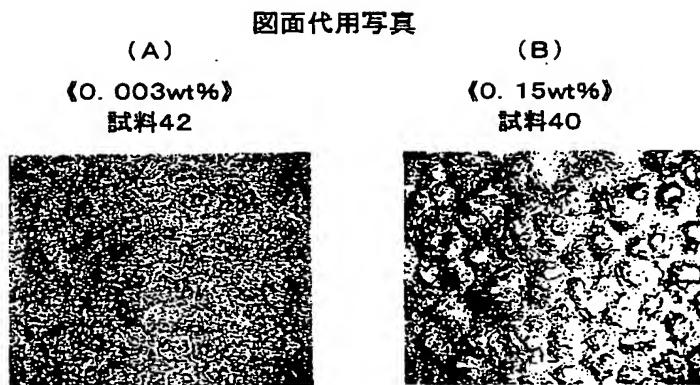
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 横山 公力
埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 中谷 庄一
埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 鈴木 定広
三重県鈴鹿市平田町1907 本田技研工業株
式会社鈴鹿製作所内

(72)発明者 宮西 正博
三重県鈴鹿市平田町1907 本田技研工業株
式会社鈴鹿製作所内

F ターム(参考) 4E092 AA02 AA03 AA04 AA06 AA36
DA02 GA01

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-248544

(43)Date of publication of application : 03.09.2002

(51)Int.CI.

B22C 3/00
B22D 13/10
B22D 27/18
C09K 3/00

(21)Application number : 2001-049148

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 23.02.2001

(72)Inventor : ARAI TAKEO
MURAKAMI MANABU
YOKOYAMA KIMICHIKA
NAKATANI SHOICHI
SUZUKI SADAHIRO
MIYANISHI MASAHIRO

(54) PARTING AGENT FOR CENTRIFUGAL CASTING DIE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a parting agent that is superior to close adherence with a casting die cavity and suitable for readily casting a cylindrical cast member with a low cost.

SOLUTION: The parting agent for the centrifugal casting die contains adhesive, an insulation-effective agent and a foaming ingredient. The parting agent is dissolved in a solvent to form a slurry having a specific viscosity so that a parting agent layer having a crater-shaped recess can be formed when applied to the inner surface of the integrated, centrifugal casting die.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant:

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.